

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-174690

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl.

G03F 7/42
C11D 7/22
C11D 7/60
H01L 21/027

(21)Application number : 09-340026

(71)Applicant : TOKUYAMA SEKIYU KAGAKU KK

(22)Date of filing : 10.12.1997

(72)Inventor : SUGIYAMA TSUTOMU

(54) SIDEWALL REMOVING LIQUID

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sidewall-removing liquid capable of removing a sidewall at low temperatures and in a short period of time without corroding wiring materials.

SOLUTION: This removing liquid comprises at least one alkanol amine selected from among a group comprising monoethanol amine, diethanol amine, triethanol amine, N-methyl-diethanol amine, and N,N-dimethyl-monoethanol amine, at least one organic acid selected from among a group comprising formic acid, acetic acid, propionic acid, butyric acid, lactic acid, and benzoic acid, and water.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Sidewall clearance liquid characterized by becoming alkanolamine from an organic acid and water.

[Claim 2] Sidewall clearance liquid according to claim 1 characterized by said alkanolamine being at least one alkanolamine chosen from a group which consists of monoethanolamine, diethanolamine, triethanolamine, N-methyl-diethanolamine, N, and N-dimethyl monoethanolamine.

[Claim 3] Sidewall clearance liquid according to claim 1 characterized by being at least one organic acid chosen from a group which said organic acid becomes from a formic acid, an acetic acid, a propionic acid, butanoic acid, a lactic acid, and a benzoic acid.

[Claim 4] Sidewall clearance liquid according to claim 1 characterized by said alkanolamine concentration being 1 - 30 % of the weight.

[Claim 5] Sidewall clearance liquid according to claim 1 characterized by said organic-acid concentration being 0.1 - 20 % of the weight.

[Claim 6] Sidewall clearance liquid according to claim 1 characterized by pH of said liquid being 7.0-12.0.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] About sidewall clearance liquid, this invention is low temperature, can remove in more detail, the sidewall generated in the case of the dry etching in a semiconductor manufacturing process in a short time, and relates to the sidewall clearance liquid which moreover does not corrode a wiring material in that case.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the semiconductor device is manufactured at the process of following ** - **.

** SiO₂ etc. -- metal layers, such as aluminum used as a wiring material, are formed on an insulating layer.

** Form a photoresist layer on it.

** Expose a photo mask in piles on it further.

** Perform a development and form a resist pattern.

** Carry out etching processing of the exposed metal layer.

** Obtain a metal circuit pattern by carrying out exfoliation clearance of the resist pattern.

[0003] In recent years, the more detailed pattern formation for the densification of an integrated circuit is needed. Although chemical etching which used chemicals was conventionally performed in etching, the dry etching which used halogen system gas for more detailed pattern formation is increasingly used abundantly.

[0004] In dry etching, a sidewall (side-attachment-wall protective coat) generates, and anisotropic etching is possible by this. The chemical reaction of a photoresist, a wiring material, and etching gas generates this sidewall in the case of dry etching. Consequently, the sidewall serves as a compound of the complicated presentation which consists of the organic substance of the photoresist origin, an inorganic substance of the wiring material origin, and a halogenide of the etching gas origin.

[0005] Since conventional exfoliation liquid is designed for the purpose of exfoliation of the photoresist which is the organic substance, it cannot fully carry out exfoliation clearance of such a sidewall. Moreover, the halogen radical and halogen ion which were generated on the occasion of the dry etching by halogen system gas are shut up by this sidewall, an acid is generated with the moisture in air, and a wiring material is corroded (after corrosion). Therefore, the sidewall must be removed thoroughly.

[0006] However, with the exfoliation liquid for resists usually used, clearance of a sidewall is difficult. For example, clearance of a sidewall is difficult even if it heats to a 100-degree C elevated temperature with the acid exfoliation liquid of an alkylbenzene-sulfonic-acid system. Moreover, since these acid exfoliation liquid has the low solubility to water, the rinse in the organic solvent of water fusibility, such as IPA, is needed before rinsing, and a process becomes complicated.

[0007] On the other hand, clearance of a sidewall is difficult even if it also heats the alkaline exfoliation liquid of an organic amine system to a 100-degree C elevated temperature. Moreover, if it rinses promptly, strong-base nature will be presented according to an operation with an organic amine

component and water, and the corrosion of a wiring material will be generated. Therefore, it is necessary to perform a rinse by IPA etc., and a process becomes complicated in advance of rinsing.

[0008] Moreover, although the photoresist stripping constituent constructed [the bridge] for which or hardened by the altitude which consists of stripping solvents, such as 2-pyrrolidinone, an amine, and weak acid is proposed by JP,6-202345,A and the exfoliation liquid for positives resist which blended the carboxyl group content organic compound with the constituent for resist exfoliation which consists of a nitrogen-containing organic hydroxyl compound is proposed by JP,7-219240,A, with the exfoliation liquid for resists, clearance of a sidewall is difficult as mentioned above.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Without corroding a wiring material, as stated above, it is the sidewall generated by the dry etching after photoresist formation, and development of the clearance liquid from which the sidewall used as the compound of the complicated presentation which consists of a photoresist, a wiring material, the organic substance of the photoresist origin which is generated as a result of the chemical reaction of etching gas, an inorganic substance of the wiring material origin, a halogenide of the etching gas origin, etc. is easily removable is called for. This invention aims at offering the exfoliation liquid which is low temperature and makes it possible to remove a sidewall for a short time, without corroding a wiring material.

[0010]

[Means for Solving the Problem] As a result of repeating research wholeheartedly, without sidewall clearance liquid characterized by consisting of alkanolamine, an organic acid, and water corroding a wiring material, this invention person found out that it was possible to be low temperature and to a sidewall for a short time, and resulted in this invention.

[0011] Invention of claim 1 of this invention is sidewall clearance liquid characterized by becoming alkanolamine from an organic acid and water.

[0012] Invention of claim 2 of this invention is characterized by said alkanolamine being at least one alkanolamine chosen from a group which consists of monoethanolamine, diethanolamine, triethanolamine, N-methyl-diethanolamine, N, and N-dimethyl monoethanolamine in sidewall clearance liquid according to claim 1.

[0013] Invention of claim 3 of this invention is characterized by being at least one organic acid chosen from a group which said organic acid becomes from a formic acid, an acetic acid, a propionic acid, butanoic acid, a lactic acid, and a benzoic acid in sidewall clearance liquid according to claim 1.

[0014] Invention of claim 4 of this invention is characterized by said alkanolamine concentration being 1 - 30 % of the weight in sidewall clearance liquid according to claim 1.

[0015] Invention of claim 5 of this invention is characterized by said organic-acid concentration being 0.1 - 20 % of the weight in sidewall clearance liquid according to claim 1.

[0016] Invention of claim 6 of this invention is characterized by pH of said liquid being 7.0-12.0 in sidewall clearance liquid according to claim 1.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained in full detail. As alkanolamine in this invention, monoethanolamine, diethanolamine, triethanolamine, N-methyldiethanolamine, N, and N-dimethyl monoethanolamine etc. can be mentioned preferably. Such alkanolamines may be used independently and may be used combining two or more sorts.

[0018] The content has 1 - 30% of the weight of a desirable range to all constituent weight. If a content deviates from this range, the effect as sidewall clearance liquid will become inadequate, or the corrosion of a wiring material will be generated.

[0019] As an organic acid in this invention, a formic acid, an acetic acid, a propionic acid, butanoic acid, a lactic acid, a benzoic acid, etc. can be mentioned preferably. These organic acids may be used independently and may be used combining two or more sorts.

[0020] The content has a desirable range to 0.1 - 20 % of the weight to all constituent weight. If a content deviates from this range, the effect as sidewall clearance liquid will become inadequate, or the corrosion of a wiring material will be generated.

[0021] pH of the sidewall clearance liquid in this invention has the desirable range of 7.0-12.0. If pH deviates from this range, the effect as sidewall clearance liquid will become inadequate, or a wiring material will be corroded.

[0022] Drawing 1 (b) - (e) are explanatory drawings explaining the process which removes a sidewall using the sidewall clearance liquid of this invention. (b) -- a silicon substrate 1 top -- SiO₂ etc. -- the metal layers 3, such as aluminum used as a wiring material, are formed an insulating layer 2 and on it, the positive type photoresist layer 4 is formed on it, and the process which exposes a photo mask 5 in piles on it further is shown. The resist of a portion which light hit becomes meltable to an alkali aqueous solution developer. (b) shows the process which performs a development and forms a resist pattern. The resist of a portion which light hit is removed. (Ha) shows the process which carries out dry etching processing of the exposed metal layer 3. A sidewall 6 is formed at the same time the metal layer 3 of the portion from which the resist was removed is etched. A sidewall 6 also has the role from which it protects that the metal layer 3 which remained is etched superfluously. (d) shows the process which obtains the metal circuit pattern 3 by removing a resist pattern 4 by ashing. (e) shows the process which removes a sidewall 6 using the sidewall clearance liquid of this invention. Without corroding a wiring material by using the sidewall clearance liquid of this invention, it is low temperature and a sidewall 6 can be removed in a short time.

[0023]

[Example] Although this invention is explained based on an example below, this invention is not limited to this.

[0024] (Creation of a substrate) It is SiO₂ on a silicon wafer substrate. The film was formed and the aluminum-Si-Cu layer was formed on it. Besides the novolak type photoresist was applied and developed [exposed and], and the resist pattern was formed. By chlorine-based gas, after performing dry etching, ashing removed resists other than a sidewall and the substrate for a trial was obtained.

[0025] (Examples 1-8) It was immersed in the sidewall clearance liquid of this invention of the presentation which shows the above-mentioned substrate in a table 1 for 1 minute at 25 degrees C, and observation assessment was carried out by SEM (scanning electron microscope) after a water rinse and desiccation. A result is shown in a table 1.

Clearance nature O: The sidewall is removed thoroughly.

x: A sidewall is not removed.

Corrosive O: Corrosion is not accepted in a wiring material.

x: Corrosion is accepted in a wiring material.

[0026] (Examples 1-4 of a comparison) It was immersed in the clearance liquid of the presentation for the comparison which shows the above-mentioned substrate in a table 2 for 1 minute at 25 degrees C like the example, and observation assessment was carried out by SEM (scanning electron microscope) after a water rinse and desiccation. A result is shown in a table 2.

[0027]

[A table 1]

	アルカノールアミン	w t %	有機酸	w t %	除去性	腐食性
実施例 1	モノエタノールアミン	10	ギ酸	3	○	○
実施例 2	モノエタノールアミン	10	酢酸	3	○	○
実施例 3	ジエタノールアミン	10	酢酸	1	○	○
実施例 4	ジエタノールアミン	10	乳酸	3	○	○
実施例 5	N-メチルジエタノールアミン	5	安息香酸	1	○	○
実施例 6	N-メチルジエタノールアミン	10	酢酸	1	○	○
実施例 7	N-メチルジエタノールアミン	10	酢酸	3	○	○
実施例 8	N-メチルジエタノールアミン	20	乳酸	5	○	○

[0028]

[A table 2]

	アルカノールアミン	wt %	有機酸	wt %	除去性	腐食性
比較例 1	モノエタノールアミン	10	—	0	○	×
比較例 2	ジエタノールアミン	10	—	0	○	×
比較例 3	トリエタノールアミン	10	—	0	○	×
比較例 4	N-メチルジエタノールアミン	10	—	0	○	×

[0029] A table 1 and a table 2 show that it is low temperature and a sidewall can be removed in a short time, without corroding a wiring material by using the sidewall clearance liquid (examples 1-8) of this invention. Although the sidewall was removable when clearance liquid (examples 1-4 of a comparison) was used to it, corrosion was accepted in the wiring material.

[0030]

[Effect of the Invention] Without corroding a wiring material by using the sidewall clearance liquid of this invention, it is low temperature and a sidewall can be removed in a short time.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] (b) -- a silicon substrate 1 top -- SiO₂ etc. -- the metal layers 3, such as aluminum used as a wiring material, are formed an insulating layer 2 and on it, the positive type photoresist layer 4 is formed on it, and the process which exposes a photo mask 5 in piles on it further is shown. (b) shows the process which performs a development and forms a resist pattern. (Ha) shows the process which carries out dry etching processing of the exposed metal layer 3. (d) shows the process which obtains the metal circuit pattern 3 by removing a resist pattern 4 by ashing. (e) shows the process which removes a sidewall 6 using the sidewall clearance liquid of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Silicon Substrate
- 2 Insulating Layer
- 3 Metal Layer
- 4 Positive Type Photoresist Layer
- 5 Photo Mask
- 6 Sidewall

[Translation done.]

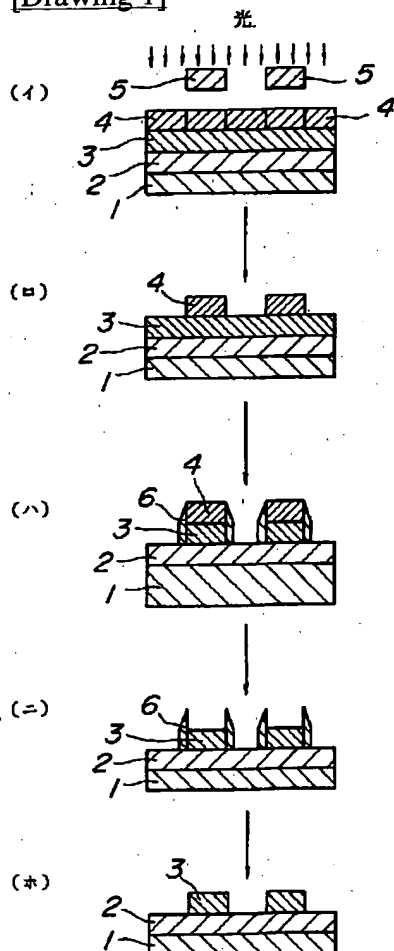
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-174690

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 F 7/42

G 0 3 F 7/42

C 1 1 D 7/22

C 1 1 D 7/22

7/60

7/60

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 7 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-340026

(22) 出願日

平成9年(1997)12月10日

(71) 出願人 390016012

徳山石油化学株式会社

山口県新南陽市開成町4980番地

(72) 発明者 杉山 勉

山口県新南陽市開成町4980 徳山石油化学
株式会社内

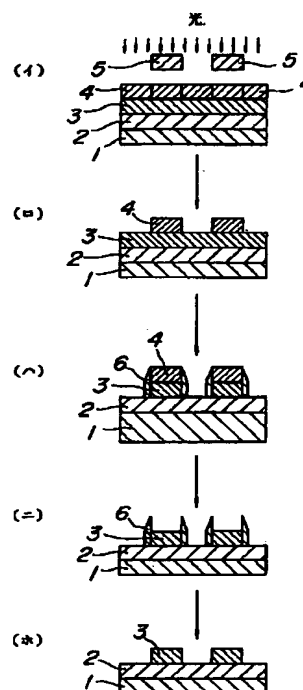
(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

(54) 【発明の名称】 サイドウォール除去液

(57) 【要約】

【課題】 配線材料を腐食することなく低温でかつ短時間でサイドウォールを除去できるサイドウォール除去液を提供する。

【解決手段】 モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N,N-ジメチルモノエタノールアミンよりなる群から選ばれる少なくとも1つのアルカノールアミンと、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、乳酸、安息香酸よりなる群から選ばれる少なくとも1つの有機酸と水からなる除去液を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルカノールアミンと、有機酸と水からなることを特徴とするサイドウォール除去液。

【請求項2】 前記アルカノールアミンが、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N,N-ジメチルモノエタノールアミンよりなる群から選ばれる少なくとも1つのアルカノールアミンであることを特徴とする請求項1記載のサイドウォール除去液。

【請求項3】 前記有機酸がギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、乳酸、安息香酸よりなる群から選ばれる少なくとも1つの有機酸であることを特徴とする請求項1記載のサイドウォール除去液。

【請求項4】 前記アルカノールアミン濃度が1～30重量%であることを特徴とする請求項1記載のサイドウォール除去液。

【請求項5】 前記有機酸濃度が0.1～20重量%であることを特徴とする請求項1記載のサイドウォール除去液。

【請求項6】 前記液のpHが7.0～12.0であることを特徴とする請求項1記載のサイドウォール除去液。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はサイドウォール除去液に関するものであり、さらに詳しくは、半導体製造工程でのドライエッチングの際に発生するサイドウォールを、低温で、短時間で除去でき、しかもその際に配線材料を浸食することのないサイドウォール除去液に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体デバイスは、例えば、下記の①～⑥の工程で製造されている。

①SiO₂などの絶縁層上に配線材料となるAlなどの金属層を形成する。

②その上にフォトレジスト層を形成する。

③さらにその上にフォトマスクを重ねて露光する。

④現像処理を行ってレジストパターンを形成する。

⑤露出した金属層をエッチング処理する。

⑥レジストパターンを剥離除去することにより金属配線パターンを得る。

【0003】近年、集積回路の高密度化のために、より微細なパターン形成が必要となってきた。エッチングにおいては従来は化学薬品を用いたケミカルエッチングが行われていたが、より微細なパターン形成のために、ハロゲン系ガスをを用いたドライエッチングが多用されるようになってきている。

【0004】ドライエッチングにおいてはサイドウォール（側壁保護膜）が生成し、これによって異方性エッチングが可能となっている。このサイドウォールはドライ

エッチングの際にフォトレジストと配線材料とエッチングガスの化学反応により生成するものである。その結果、サイドウォールはフォトレジスト由来の有機物、配線材料由来の無機物、エッチングガス由来のハロゲン化合物からなる複雑な組成の化合物となっている。

【0005】従来の剥離液は有機物であるフォトレジストの剥離を目的に設計されているため、このようなサイドウォールを十分に剥離除去することはできない。また、このサイドウォールにはハロゲン系ガスによるドライエッチングの際に発生したハロゲンラジカルやハロゲンイオンが閉じ込められており、空気中の水分により酸を発生して、配線材料を腐食する（アフターコロージョン）。従って、サイドウォールは完全に除去されていなければならない。

【0006】しかし通常用いられているレジスト用剥離液ではサイドウォールの除去は困難である。例えば、アルキルベンゼンスルホン酸系の酸性の剥離液では100℃の高温に加熱してもサイドウォールの除去は困難である。また、これらの酸性剥離液は水への溶解度が低いために、水洗前にIPA等の水可溶性の有機溶媒でのリンスが必要となり、工程が複雑になる。

【0007】一方、有機アミン系のアルカリ性の剥離液でも100℃の高温に加熱してもサイドウォールの除去は困難である。また、直ちに水洗を行うと、有機アミン成分と水との作用により強アルカリ性を呈し、配線材料の腐食を発生する。従って、水洗に先立って、IPA等でリンスを行う必要があり、工程が複雑となる。

【0008】また、特開平6-202345号公報には、2-ピロリジノンなどのストリッピング溶媒、アミン、弱酸からなる高度に架橋または硬化されたフォトレジストストリッピング組成物が提案されており、特開平7-219240号公報には、含窒素有機ヒドロキシル化合物からなるレジスト剥離用組成物に、カルボキシル基含有有機化合物を配合したポジ型レジスト用剥離液が提案されているが、上記のようにレジスト用剥離液ではサイドウォールの除去は困難である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、配線材料を腐食することなく、フォトレジスト形成後のドライエッチングにより生成するサイドウォールであって、フォトレジストと配線材料とエッチングガスの化学反応の結果として生成するような、フォトレジスト由来の有機物、配線材料由来の無機物、エッチングガス由来のハロゲン化合物などからなる複雑な組成の化合物となっているサイドウォールを容易に除去できる除去液の開発が求められている。本発明は配線材料を腐食することなく、低温でかつ短時間でサイドウォールを除去することを可能とする剥離液を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意研究を

重ねた結果、アルカノールアミンと有機酸と水からなることを特徴とするサイドウォール除去液が配線材料を腐食することなく低温でかつ短時間でサイドウォールを除去することが可能であることを見だし本発明に至った。

【0011】本発明の請求項1の発明は、アルカノールアミンと、有機酸と水からなることを特徴とするサイドウォール除去液である。

【0012】本発明の請求項2の発明は、請求項1記載のサイドウォール除去液において、前記アルカノールアミンが、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N、N-ジメチルモノエタノールアミンよりなる群から選ばれる少なくとも1つのアルカノールアミンであることを特徴とする。

【0013】本発明の請求項3の発明は、請求項1記載のサイドウォール除去液において、前記有機酸が、酢酸、プロピオン酸、酪酸、乳酸、安息香酸よりなる群から選ばれる少なくとも1つの有機酸であることを特徴とする。

【0014】本発明の請求項4の発明は、請求項1記載のサイドウォール除去液において、前記アルカノールアミン濃度が1～30重量%であることを特徴とする。

【0015】本発明の請求項5の発明は、請求項1記載のサイドウォール除去液において、前記有機酸濃度が0.1～20重量%であることを特徴とする。

【0016】本発明の請求項6の発明は、請求項1記載のサイドウォール除去液において、前記液のpHが7.0～12.0であることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を詳述する。本発明におけるアルカノールアミンとしてはモノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N、N-ジメチルモノエタノールアミンなどを好ましく挙げることができる。これらのアルカノールアミンは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0018】その含有量は組成物全重量に対して、1～30重量%の範囲が好ましい。含有量がこの範囲を逸脱するとサイドウォール除去液としての効果が不十分となるか、または、配線材料の腐食を発生する。

【0019】本発明における有機酸としては、酢酸、酪酸、プロピオン酸、酪酸、乳酸、安息香酸などを好ましく挙げることができる。これらの有機酸は単独で用いて

除去性 ○：サイドウォールが完全に除去されている。

×：サイドウォールが除去されない。

腐食性 ○：配線材料に腐食は認められない。

×：配線材料に腐食が認められる。

【0026】(比較例1～4) 上記基板を表2に示す比較のための組成の除去液に、実施例と同様にして25℃

もよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0020】その含有量は組成物全重量に対して0.1～20重量%に範囲が好ましい。含有量がこの範囲を逸脱すると、サイドウォール除去液としての効果が不十分となるか、または、配線材料の腐食を発生する。

【0021】本発明におけるサイドウォール除去液のpHは、7.0～12.0の範囲が好ましい。pHがこの範囲を逸脱するとサイドウォール除去液としての効果が不十分となるか、または、配線材料を腐食する。

【0022】図1(イ)～(ホ)は、本発明のサイドウォール除去液を用いてサイドウォールを除去する工程を説明する説明図である。(イ)は、シリコン基板1の上にSiO₂などの絶縁層2、その上に配線材料となるAlなどの金属層3を形成し、その上にポジ型フォトリソ層4を形成し、さらにその上にフォトリソマスク5を重ねて露光する工程を示す。光の当たった部分のレジストがアルカリ水溶液現像液に可溶となる。(ロ)は、現像処理を行ってレジストパターンを形成する工程を示す。光の当たった部分のレジストが除去される。(ハ)は、露出した金属層3をドライエッチング処理する工程を示す。レジストが除去された部分の金属層3がエッチングされると同時にサイドウォール6が形成される。サイドウォール6は残った金属層3が過剰にエッチングされるのを保護する役割もある。(ニ)は、アッシングによりレジストパターン4を除去することにより金属配線パターン3を得る工程を示す。(ホ)は、本発明のサイドウォール除去液を用いてサイドウォール6を除去する工程を示す。本発明のサイドウォール除去液を用いることにより配線材料を腐食することなく低温でかつ短時間でサイドウォール6を除去することができる。

【0023】

【実施例】以下に実施例に基づいて本発明を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0024】(基板の作成) シリコンウエハー基板上にSiO₂膜を形成し、その上にAl-Si-Cu層を形成した。この上にノボラックタイプのフォトリソを塗布し、露光、現像してレジストパターンを形成した。塩素系ガスにより、ドライエッチングを行った後、アッシングによりサイドウォール以外のレジストを除去して試験用基板を得た。

【0025】(実施例1～8) 上記基板を表1に示す組成の本発明のサイドウォール除去液に、25℃で、1分間浸漬し、水リンス、乾燥後、SEM(走査型電子顕微鏡)により観察評価した。結果を表1に示す。

で1分間浸漬し、水リンス、乾燥後、SEM(走査型電子顕微鏡)により観察評価した。結果を表2に示す。

【0027】

【表1】

	アルカノールアミン	wt%	有機酸	wt%	除去性	腐食性
実施例1	モノエタノールアミン	10	ギ酸	3	○	○
実施例2	モノエタノールアミン	10	酢酸	3	○	○
実施例3	ジエタノールアミン	10	酢酸	1	○	○
実施例4	ジエタノールアミン	10	乳酸	3	○	○
実施例5	N-メチルジエタノールアミン	5	安息香酸	1	○	○
実施例6	N-メチルジエタノールアミン	10	酢酸	1	○	○
実施例7	N-メチルジエタノールアミン	10	酢酸	3	○	○
実施例8	N-メチルジエタノールアミン	20	乳酸	5	○	○

【0028】

【表2】

	アルカノールアミン	wt%	有機酸	wt%	除去性	腐食性
比較例1	モノエタノールアミン	10	—	0	○	×
比較例2	ジエタノールアミン	10	—	0	○	×
比較例3	トリエタノールアミン	10	—	0	○	×
比較例4	N-メチルジエタノールアミン	10	—	0	○	×

【0029】表1および表2から、本発明のサイドウォール除去液（実施例1～8）を用いることにより配線材料を腐食することなく低温でかつ短時間でサイドウォールを除去することができることが判る。それに対して除去液（比較例1～4）を用いるとサイドウォールを除去することはできたが、配線材料に腐食が認められた。

【0030】

【発明の効果】本発明のサイドウォール除去液を用いることにより配線材料を腐食することなく低温でかつ短時間でサイドウォールを除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（イ）は、シリコン基板1の上にSiO₂などの絶縁層2、その上に配線材料となるAlなどの金属層3を形成し、その上にポジ型フォトレジスト層4を形成し、さらにその上にフォトマスク5を重ねて露光する

工程を示す。（ロ）は、現像処理を行ってレジストパターンを形成する工程を示す。（ハ）は、露出した金属層3をドライエッチング処理する工程を示す。（ニ）は、アッシングによりレジストパターン4を除去することにより金属配線パターン3を得る工程を示す。（ホ）は、本発明のサイドウォール除去液を用いてサイドウォール6を除去する工程を示す。

【符号の説明】

- 1 シリコン基板
- 2 絶縁層
- 3 金属層
- 4 ポジ型フォトレジスト層
- 5 フォトマスク
- 6 サイドウォール

【図1】

